

## Disfunción de marcapaso definitivo

Carlos Felipe Barrera-Ramírez\* , Hermes Ilarraza-Lomelí\*,  
Héctor Barragán-Campos,\*\* Pedro Iturralde-Torres\*

Recepción: 7 de julio de 1999      aceptación: 18 de agosto de 1999

### Resumen

*Han transcurrido poco más de 40 años desde el implante del primer marcapaso, hecho que ha tenido gran impacto y trascendencia en la vida de miles de pacientes. Este trabajo tiene como objetivo reportar un caso de disfunción de marcapaso definitivo con sonda-electrodo epicárdica, además hacemos una revisión de los aspectos más relevantes en cuanto a las causas y forma de realizar el diagnóstico de disfunción de marcapaso. Consideramos que los médicos en contacto con pacientes portadores de estos dispositivos deben estar preparados para diagnosticar y tratar adecuadamente a estos enfermos.*

**Palabras clave:** *Disfunción de marcapaso, dispositivos cardíacos, electrodo epicárdico*

### Summary

*Forty years have gone by since the first pacemaker implant; this fact had strong impact in the life of thousands of persons. The objective of this work is to report the case of definitive pacemaker malfunction with epicardiac lead and review the literature concerning the important aspects of the causes and diagnosis of pacemaker malfunction. We consider that physicians dealing with patients implanted these devices must be prepared to diagnose and treat them adequately.*

**Key word:** *Pacemaker malfunction, cardiac devices, epicardiac lead*

### Caso clínico

Mujer de 66 años de edad portadora diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial. En 1990 presentó episodios de síncope y crisis de Stokes-Adams, se diagnosticó bloqueo auriculoventricular completo (BAVC) y se implantó marcapaso definitivo VVI. En 1997 por agotamiento de la batería se

cambió y al mes siguiente debido a exteriorización del cable e infección por *Escherichia coli*, se retiró de nuevo el generador y se implantó en abdomen con electrodo epicárdico. La paciente acudía regularmente a sus citas para revisión del marcapaso. En mayo de 1999, la paciente presentó un síncope y crisis de Stokes-Adams, por lo que fue hospitalizada. A su ingreso el electrocardiograma (ECG)

\*Departamento de Electrofisiología. Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez", México D.F.

\*\* Departamento de Radiología. Instituto Nacional de la Nutrición "Salvador Zubirán", México D.F.

Correspondencia y solicitud de sobretiros: Dr. Carlos Felipe Barrera-Ramírez. Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez", Juan Badiano 1, Col. Sección XVI, 14080, Tlalpan, México D.F. E-mail: CARDIO-IMAGEN@hotmail.com

mostró BAVC con arritmia ventriculofásica, frecuencia auricular de 68 por minuto, frecuencia ventricular de 34 por minuto y espigas de marcapaso sin captura (Figura 1). Se instaló marcapaso transitorio transvenoso. El análisis electrónico digital del marcapaso definitivo demostró que la batería se encontraba en buen estado. La radiografía simple de abdomen mostró el generador de pulso en buena posición, pero se hizo evidente fractura con desplazamiento de la sonda-electrodo del marcapaso (Figura 2 y 3), la radiografía de tórax no mostró defectos del electrodo epicárdico. Se retiró el generador abdominal mediante cirugía y se reimplantó en tórax con colocación de nueva sonda-electrodo por vía transvenosa. La paciente egresó con el marcapaso capturando al 100% y asintomática.



Figura 1. Tira de ritmo del electrocardiograma de superficie con DII; se aprecia bloqueo auriculoventricular completo con arritmia ventriculofásica, nótese la inscripción de las ondas P sobre las ondas T con la deformación en la morfología de éstas últimas, el P-P sin QRS intermedio es mayor que el P-P con QRS intermedio. Frecuencia auricular 68 por minuto, frecuencia ventricular 34 por minuto, QTc 0.56; se observan espigas de marcapaso de 0.3 mV cada 860 mseg (frecuencia programada 70 por minuto) y falla en la captura. Velocidad del papel-25.0 mm/seg. Voltaje: 1 cm/mV.

## Discusión

Desde que se implantó en Estocolmo el primer marcapaso en 1958, el progreso en el diseño de estos dispositivos ha sido continuo y las indicaciones clínicas para su implantación se han expandido. Actualmente son implantados anualmente alrededor de 426 marcapasos nuevos por millón de personas en Estados Unidos, en Europa 370 por millón y en Reino Unido 270 por millón de habitantes.<sup>1</sup> El éxito del implante de un marcapaso cardíaco depende de que se pueda establecer una relación armoniosa entre el marcapaso artificial y el receptor humano.<sup>2</sup>

La disfunción del marcapaso, aunque poco frecuente, puede tener serias consecuencias. La falla de un sistema de marcapaso puede residir en un defecto electrónico o mecánico dentro del marcapaso, un trastorno fisiológico o por mal acoplamiento con la función cardíaca normal o inclusive por fuentes de interferencia extrínsecas, tanto corporales como ambientales mediante diferentes fuentes de energía electromagnética.<sup>3</sup> El cuadro clínico de esta entidad es muy variado y puede expresarse desde crisis de Stokes-Adams, síncope, lipotimias, síndrome de bajo gasto, arritmias o ser asintomático.

El ECG es de gran utilidad para el diagnóstico de disfunción de marcapaso (Figura 4) porque puede orientar hacia algunas de las principales causas;<sup>4,6</sup> los datos que puede brindar son: 1) falla en la salida (ausencia de espigas); presupone depleción total

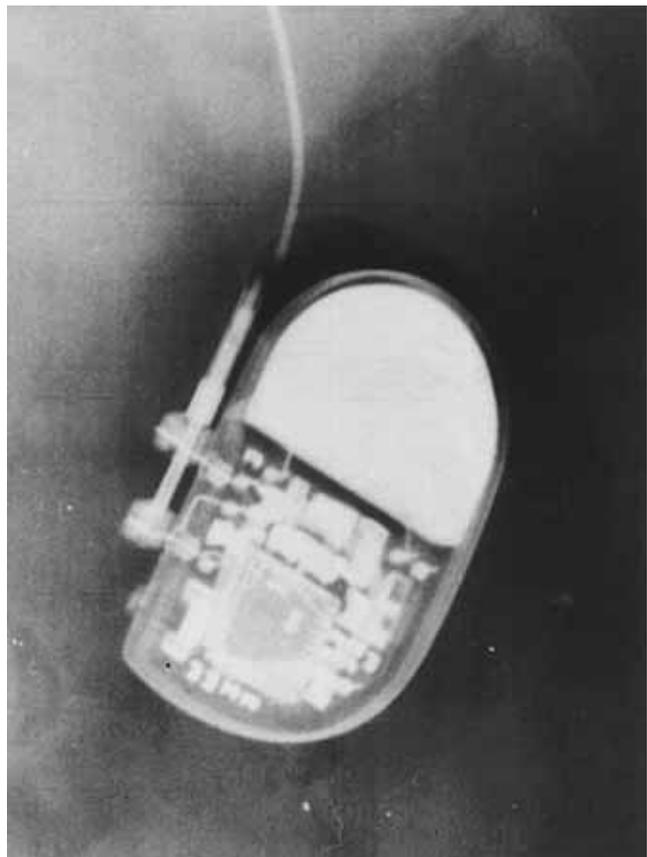


Figura 3. Detalle de la fractura de la sonda-electrodo.



Figura 2. Radiografía simple de abdomen, se observa el generador de marcapasos en posición adecuada y fractura completa con desplazamiento de la sonda-electrodo.

de la batería, falla del circuito de salida o la interrupción en algún punto del circuito eléctrico generador/sonda/electrodo/interfase electrodo-endocardio,<sup>6</sup> 2) sobresensado: cuando el generador detecta como señales válidas aquellas que no lo son y afecta casi exclusivamente los marcapasos monopolares, se manifiesta en el ECG por pausas continuas o intermitentes de duración variable y la causa generalmente es la detección de miopotenciales,<sup>7</sup> 3) falla en la captura (espigas que no son seguidas de despolarización ventricular): las causas pueden ser desplazamiento del electrodo o pérdida de su aislamiento, bloqueo de salida, agotamiento de la batería o anormalidades metabólicas,<sup>8-9</sup> 4) infrasensado: cuando el marcapasos no detecta señales que deberían provocar su inhibición, y entre sus causas podemos citar: batería con voltaje insuficiente para activar el circuito sensor, amplitud insuficiente del complejo espontáneo o periodo refractario de detección excesivamente largo,<sup>5-7</sup> 5) frecuencia inapropiada: un fallo de la batería, de los componentes del generador, ya sea por causas intrínsecas (raro) o inducido por radiación terapéutica, puede originar un "marcapasos desbocado", que cuando ocurre es una verdadera urgencia porque la estimulación eléctrica excesivamente rápida originará inestabilidad hemodinámica en el paciente. En ocasiones los sistemas de vigilancia, de las tiendas por ejemplo, que generan

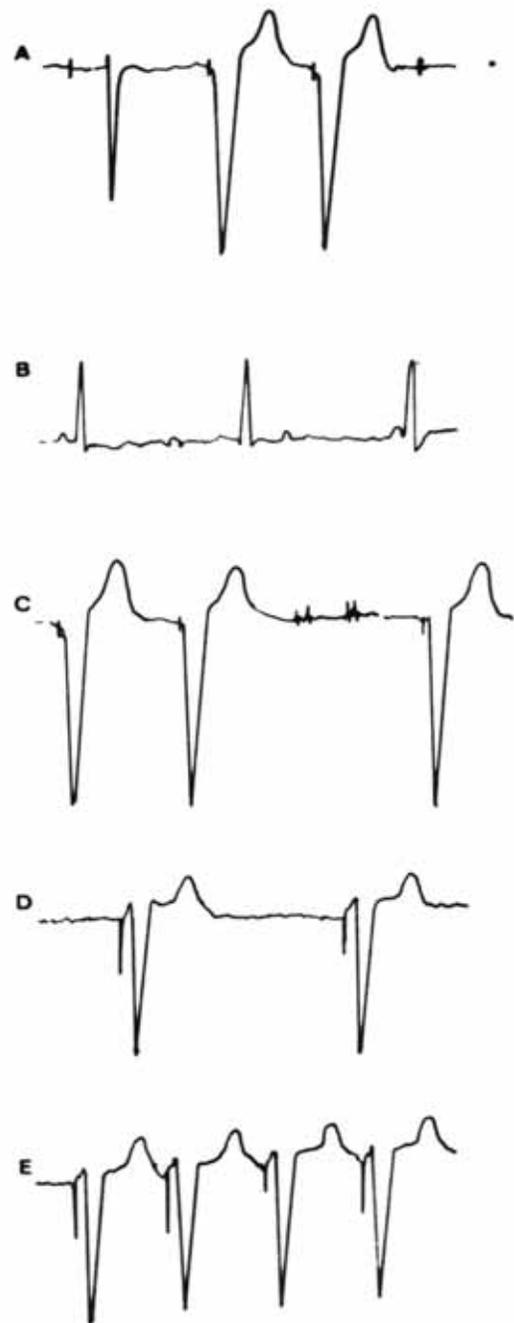


Figura 4. Disfunción de marcapasos. A, falla en la captura ventricular con espigas que no inducen despolarización ventricular. B, falla en la salida con ausencia completa de espigas de marcapasos. C, inhibición del marcapasos por miopotenciales originados cerca del generador de impulsos (sobresensado). D y E, cambios en la frecuencia del generador de impulsos (disminución y aumento).

campos electromagnéticos, pueden interferir con los marcapasos DDD-R y ocasionar taquicardia ventricular aunque el mecanismo es el sobreesentado auricular.<sup>10</sup>

El clínico avezado deberá además siempre tener en mente la posibilidad de infecciones que aunque no se considera una disfunción del marcapaso, si es una complicación con importante repercusión clínica y puede presentarse tanto en el sitio de implantación del generador como afectar las sonda-electrodo, hecho que implica una mayor morbilidad y mortalidad.<sup>11</sup>

En este caso es necesario puntualizar que la paciente era portadora de una sonda-electrodo epicárdica, modalidad poco frecuentemente utilizada en nuestro medio, pero que había sido necesaria debido al antecedente de infección y que la disfunción del marcapaso obedeció a ruptura del cable. Las causas de disfunción mencionadas son válidas tanto en los casos de marcapaso con cable endocárdico como en aquellos en que es epicárdico. Es interesante señalar que al ingreso de la paciente el ECG mostraba espigas sin captura, la radiografía de abdomen tomada después de implantar un marcapaso transitorio mostró fractura completa y desplazamiento de la sonda-electrodo, esto último debería haberse manifestado en el ECG como falla en la salida, es decir, completa ausencia de espigas; la explicación de que esto no sucediera así, radica en que al ingreso de la paciente, seguramente la sonda-electrodo tenía una solución de continuidad importante, pero al momento de obtener la radiografía, la fractura completa con desplazamiento del cable se había hecho patente. La fractura o desplazamiento de la sonda-electrodo tiene una incidencia entre 0.1 a 4.2% por paciente-año.<sup>12</sup> A menudo, las fracturas ocurren adyacentes al generador o cerca del sitio de acceso venoso, esto es en el punto de máximo estrés, menos comúnmente un traumatismo directo puede originar daño del electrodo. Es importante señalar que los cables epicárdicos se utilizan poco en nuestro medio, pero frecuentemente se fracturan, lo que obliga a nuevas intervenciones para reemplazarlos. Sabemos que en quienes se ha instalado un desfibrilador cardioverter automático implantable con cable epicárdico, la disfunción del cable epicárdico se ha presentado hasta 28% en cuatro años de seguimiento.<sup>13</sup>

## Conclusión

Desde su introducción a fines de 1950, la estimulación cardiaca ha transformado la vida de miles de pacientes. El avance tecnológico ha permitido poner al alcance de más personas estos dispositivos por lo que los médicos que tienen contacto con estos pacientes deben encontrarse preparados para reconocer y tratar adecuadamente los casos en que se presente disyunción de los marcapasos, dispositivos muy nobles, pero que desde luego requieren de vigilancia y seguimiento médico apropiados.

## Referencias

1. **Morley DA, Cobbe SM.** Cardiac pacing. *Lancet* 1997; 349:41-46.
2. **Puech P, Iturralde P.** Tratamiento de las arritmias. En: Chávez Rivera I. *Cardiología*. ed. Panamericana; México: 1993, pp 413-464.
3. **Wilke A, Kruse T, Hesse H, Funck R, Maisch B.** Interactions between pacemakers and security systems. *Pacing Clin Electrophysiol* 1998;21:1784-1788.
4. **Mond HG, Sloman JG.** The malfunctioning pacemaker system. Part 1. *Pacing. Clin Electrophysiol* 1981;4:49-60.
5. **Iturralde TP.** Estimulación eléctrica por marcapasos y desfibriladores. En: Iturralde TP ed. *Arritmias cardíacas*. México: McGraw-Hill Interamericana; 1997. pp 393-432.
6. **Hayes DL, Vliestra MB.** Pacemaker malfunction. *Ann Intern Med* 1993;119:828-35.
7. **Mujica J, Ripart A.** Twelve years' experience with cardiac pacing leads: clinical conclusions for 8004 cases. *Clin Prog Pacing Electrophysiol* 1984;2:513-32.
8. **Solow E, Bacharach B, Chung EK.** Runaway pacemaker. Unpredictable pacemaker failure. *Arch Intern Med* 1979; 139:1190-1191.
9. **Helguera ME, Maloney JD, Fahy GJ, Pinsky SL.** Clinical presentation of endocardial pacing lead malfunction. *Am J Cardiol* 1996;78:1297-1299.
10. **McIvory ME, Sridhar S.** Interactions between cardiac pacemakers and antishiplifting security systems. *N Engl J Med* 1998;339:1394-1395.
11. **Cruz-Cruz F, Espinola-Zavaleta N, Hernández LJ, Iturralde-Torres P, González-Hermosillo A, Romero CA, et al.** Infectious endocarditis in pacemaker endocardial leads: report of three cases. *Arch Inst Cardiol Mex* 1999;69:139-43.
11. **Alt E, Völker R, Blömer H.** Lead fracture in pacemaker patients. *Thorac Cardiovasc Surg* 1987;35:101-104.
12. **Brady PA, Friedman PA, Trusty JM, Grice S, Hammill SC, Stanton MS.** High failure rate for an epicardial implantable cardioverter-defibrillator lead: implications for long-term follow-up of patients with an implantable cardioverter-defibrillator. *J Am Coll Cardiol* 1998;31:616-22.